



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 102 03 563 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 60 N 2/02  
B 60 N 2/16  
B 60 N 2/22

②1 Aktenzeichen: 102 03 563.6  
②2 Anmeldetag: 29. 1. 2002  
④3 Offenlegungstag: 7. 8. 2003

DE 102 03 563 A 1

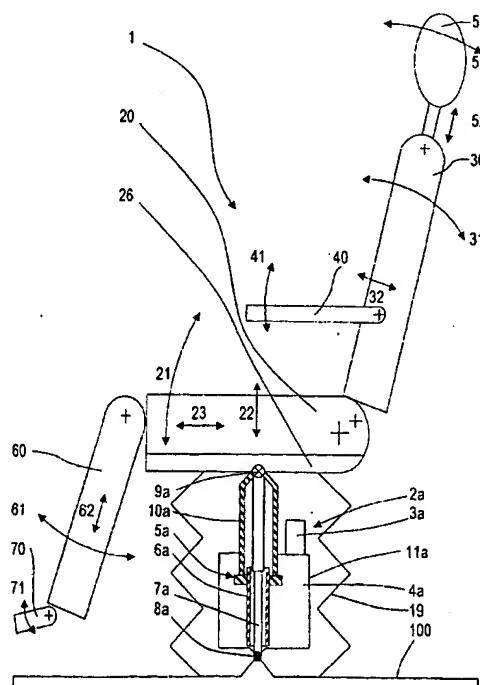
⑦1 Anmelder:  
Bühler Motor GmbH, 90459 Nürnberg, DE

⑦2 Erfinder:  
Scharrer, Manfred, 90469 Nürnberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Stellantrieb zum Einstellen eines beweglichen Sitzelements

⑤7 Die Erfindung betrifft einen Stellantrieb zum Einstellen eines beweglichen Sitzelements eines Sitzes, insbesondere Fluggastsitzes, z. B. für die Neigung einer Sitzfläche, Rückenlehne, Armlehne, Kopfstütze, Beinstütze oder Fußstütze, Höheneinstellung der Sitzfläche oder der Kopfstütze, Längeneinstellung der Sitzfläche oder der Beinstütze oder Einstellung der Tiefe einer Lordosenstütze, wobei der Stellantrieb zumindest aus einem Elektromotor, einem Untersetzungsgetriebe, einem mechanischen Energiespeicher und einem Verstellelement besteht. Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem gattungsgemäßen Stellantrieb für einen kompakten Aufbau, geringes Gewicht und eine einfache Montage zu sorgen, wobei der Energiespeicher vor Beschädigungen weitgehend geschützt ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der mechanische Energiespeicher zumindest teilweise innerhalb des Stellantriebs untergebracht ist.



DE 102 03 563 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stellantrieb zum Einstellen eines beweglichen Sitzelements eines Sitzes, insbesondere Fluggastsitzes, z. B. für die Neigung einer Sitzfläche, Rückenlehne, Armlehne, Kopfstütze, Beinstütze oder Fußstütze, Höheneinstellung der Sitzfläche oder der Kopfstütze, Längeneinstellung der Sitzfläche oder der Beinstütze oder Einstellung der Tiefe einer Lordosenstütze, wobei der Stellantrieb zumindest aus einem Elektromotor, einem Untersetzungsgetriebe, einem mechanischen Energiespeicher und einem Verstellelement besteht.

[0002] Moderne, komfortable Sitze, z. B. Fluggastsitze für die First- und Business-Class, sind zumindest teilweise mit elektrischen Stellantrieben für die Neigung der Sitzfläche, Rückenlehne, Armlehnen, Kopf-, Bein- und Fußstützen, Sitzflächen- und Kopfstützen-Höhe, Sitzflächen- und Beinstützen-Länge sowie Lordosen-Tiefe ausgestattet. Die Stellungen dieser unmittelbar vom Passagier betätigbaren Sitzkomponenten sind zumindest teilweise unabhängig voneinander einstellbar. Für jede der vorgenannten Einstellmöglichkeiten werden in der Regel je ein Elektromotor, Untersetzungsgetriebe und mechanischer Energiespeicher benötigt. Auch andere Antriebsarten, z. B. pneumatische Lordosenstützen, sind bekannt. Als mechanische Energiespeicher werden u. a. gewickelte Druckfedern und Gasdruckfedern verwendet. Der jeweilige Energiespeicher unterstützt die Elektromotore in einer Verstellrichtung bei der sie Energie abgeben, z. B. beim Hochfahren der Sitzfläche. Beim Absenken der Sitzfläche nimmt der Energiespeicher zumindest einen Teil der potentiellen Energie der Sitzfläche, des kompletten Sitzes bzw. des darauf befindlichen Passagiers wieder auf. Allgemeines Ziel ist, eine gleichbleibende und gleichmäßige Verstellgeschwindigkeit in beiden Verstellrichtungen zu erreichen. Beim Start- und Landevorgang eines Flugzeuges, ebenso bei Ausfall des Stromes bzw. des Stellantriebes muss für den Passagier stets eine aufrechte Stellung der Rückenlehne einstellbar sein. Aufgrund gesteigerter Komfortwünsche sind eine Vielzahl von Stellantrieben erforderlich, die entsprechend viele Einstellmöglichkeiten an den vorhandenen Sitzelementen ermöglichen. Aufgrund beengter Verhältnisse ist die Montage der einzelnen Komponenten aufwändig und die Wartung schwierig. Zudem erhöht die Gesamtheit der Stellantriebe das Gewicht des Flugzeuges und damit den Treibstoffverbrauch.

[0003] Aus der DE 199 61 655 ist ein Kraftfahrzeugsitz mit neigungseinstellbarer Rückenlehne bekannt, wobei ein Schwenken der Rückenlehne in Richtung Liegestellung ein Verspannen zweier als Energiespeicher dienender Drehstabfedern bewirkt. Die Energiespeicher sind dabei unabhängig von einer Einstelleinrichtung am Sitz befestigt.

[0004] Die Montage einer Vielzahl derartiger Stellantriebe und Energiespeicher ist sehr aufwändig und erfordert sehr viel Bauraum. Wartungsarbeiten sind entsprechend schwierig durchzuführen. Bei offenliegendem Energiespeicher besteht dabei auch eine größere Gefahr von Beschädigungen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einem gattungsgemäßen Stellantrieb für einen kompakten Aufbau, geringes Gewicht und eine einfache Montage des Stellantriebes zu sorgen, wobei der Energiespeicher vor Beschädigungen weitgehend geschützt ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der mechanische Energiespeicher zumindest teilweise innerhalb des Stellantriebes untergebracht ist. Dadurch bildet der Stellantrieb zusammen mit dem Energiespeicher eine kompakte Baueinheit, die einfach zu handhaben und zu montieren ist. Zudem können Befestigungsmittel am Sitz

und damit Gewicht eingespart werden.

[0007] Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen dargestellt. Der Energiespeicher ist vorzugsweise innerhalb des Untersetzungsgetriebes des Stellantriebes, insbesondere innerhalb eines Getriebeelements untergebracht. Dadurch ist der Energiespeicher besonders gut gegen Beschädigungen geschützt.

[0008] Das Getriebeelement ist vorteilhafterweise als Hohlspindel ausgebildet, wodurch der Gewindeeingriff außerhalb des Einbauraums des Energiespeichers liegt. Damit sind keine gegenseitigen Beeinträchtigungen zu erwarten.

[0009] Zur Erzeugung einer Linearbewegung ist eine Spindelmutter mit einem Außengewinde der Hohlspindel getrieblich in Eingriff. Die getriebliche Verbindung zwischen Spindelmutter und Hohlspindel ist nicht selbsthemmend ausgebildet, damit eine Handeinstellung möglich bleibt.

[0010] Der mechanische Energiespeicher ist zweckmäßigerweise zumindest teilweise innerhalb des Verstellelements untergebracht. Als Verstellelement kann dabei die Hohlspindel oder die Spindelmutter oder ein mit der Spindelmutter verbundenes Element dienen.

[0011] Als mechanischer Energiespeicher eignet sich eine gewickelte Druckfeder oder eine Gasdruckfeder, weil ihre Wirkrichtung mit der Verstellrichtung in Übereinstimmung gebracht werden kann.

[0012] Vorteilhafterweise ist der mechanische Energiespeicher einerseits an einem Anschluss (z. B. Kugelgelenk oder Scharniere) des Stellantriebes und andererseits an einem Anschluss eines beweglichen Sitzelements fest, längsbeweglich bzw. schwenkbeweglich gelagert. Dadurch ist die Montage des Stellantriebes, zusammen mit dem Energiespeicher auf besonders einfache Weise über nur zwei mechanische Verbindungsstellen möglich. Dies gilt besonders, wenn das Verstellelement und der mechanische Energiespeicher am selben Anschluss angelenkt oder befestigt sind.

[0013] Einer der Anschlüsse ist Bestandteil eines Gehäuses, das den Stellantrieb aufnimmt.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0015] Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines Stellantriebes für die Höheneinstellung eines Sitzes,

[0016] Fig. 2 eine Prinzipdarstellung eines Stellantriebes für die Rückenlehneneinstellung des Sitzes.

[0017] Fig. 1 zeigt eine Prinzipdarstellung eines Stellantriebes 2a für die Höheneinstellung eines Sitzes 1. Der Sitz 1 besteht aus einer Sitzfläche 20, Rückenlehne 30, Armlehne 40, Kopfstütze 50, Beinstütze 60 und Fußstütze 70, wobei diese Komponenten relativ zueinander und/oder zum Fahrzeug schwenk- oder verschiebbar sind. Der großen Komponentenanzahl und darstellerischen Klarheit wegen ist in Fig. 1, beispielgebend auch für die Einstellung der anderen Sitzkomponenten, nur ein Stellantrieb 2a gezeigt. Dieser Stellantrieb 2a dient zur Höheneinstellung 22 der Sitzfläche 20 und umfasst einen Elektromotor 3a, ein Untersetzungsgetriebe 4a, eine als Verstellelement 10a dienende Spindelmutter 5a, eine Hohlspindel 6a, einen mechanischen Energiespeicher 7a sowie ein Gehäuse 11a. Der mechanische Energiespeicher 7a hat bei dieser Figur einen fest mit der Flugzeug-Struktur verbundenen ersten Anschluss 8a und einen relativ zu diesem beweglichen zweiten Anschluss 9a, der sich bei Höheneinstellung der Sitzfläche 20 entsprechend Lageverändert. Fig. 1 zeigt weiter einen Sitz-Grundrahmen 26, eine Sitzhöhenführung 19 zwischen Sitz-Grundrahmen 26 und einer festen Flugzeugstruktur 100. Der gezeigte Sitz läßt die Einstellung (Einstellrichtung) der Sitzflächen-Neigung, bzw. -Höhe, bzw. -Länge 21, 22, 23, Rückenlehnen-Neigung 31, Armlehnen-Neigung 41, Kopfstützen-Neigung

uzw. -Höhe 51, 52, Beinstützen-Neigung bzw. -Länge 61, 62 Fußstützenneigung 71 und Lordosen-Tiefe 32 zu.

[0018] Fig. 2 zeigt eine Prinzipdarstellung eines weiteren Stellantriebs 2b für die Rückenlehneneinstellung 31 des Sitzes 1. Hier wird, ebenfalls beispielgebend für die Einstellung der anderen Sitzkomponenten, nur ein Stellantrieb 2b gezeigt, wobei dieser für die Einstellung der Rückenlehnen-Neigung 31 dargestellt ist. Gegenüber Fig. 1 ist ein Schenkel 36 der Rückenlehne 30, mit einem zugehörigen Drehpunkt 35, festen ersten Anschluss 8b, beweglichen zweiten Anschluss 9b und eine Verbindungsstruktur 39 zusätzlich dargestellt. Infolge der nicht selbsthemmenden Verbindung zwischen einer Spindelmutter 5b und einer Hohlspindel 6b unterstützt der mechanische Energiespeicher 7b den manuellen Vorgang – meistens durch eine Stewardess getätigt – eine aufrechte Stellung der Rückenlehne 30 zu erreichen. Der innerhalb der Spindelmutter 5b, Verstellelement 10b und dem mechanischen Energiespeicher 7b angegebene Doppelpfeil (mit dünn dargestellten Spitzen) zeigt die Bewegungsrichtung dieser Komponenten des Stellantriebs 2b bei Einstellung der Rückenlehnen-Neigung 31. Das als Spindelmutter 5b ausgebildetes Verstellelement 10b kann, wie angedeutet aus einer Mutter mit daran befestigtem Rohr bestehen oder als einstückiges Gewinderohr ausgeführt sein. [0019] Grundsätzlich könnte auch die Spindelmutter 5a, 5b angetrieben werden. Die Erfindung umfasst nicht nur die gezeigten Beispiele, sondern ebenso alle sonstigen Anordnungen, bei denen der Energiespeicher im Stellantrieb untergebracht ist.

#### Bezugszeichenliste

1 Sitz	
2a, 2b Stellantrieb	
3a, 3b Elektromotor	
4a, 4b Untersetzungsgetriebe	
5a, 5b Spindelmutter (axial verstellbar)	
6a, 6b Hohlspindel (drehbar, axial nicht verstellbar)	
7a, 7b mechanischer Energiespeicher	
8a, 8b erster Anschluss (ortsfest bezüglich einzustellendem Sitzelement)	
9a, 9b zweiter Anschluss (einstellbar)	
10a, 10b Verstellelement	
11a, 11b Gehäuse	
19 Sitzhöhenführung	
20 Sitzflächen-Neigung	
21 Einstellung der Sitzflächen-Neigung	
22 Einstellung der Sitzflächen-Höhe	
23 Einstellung der Sitzflächen-Länge	
26 Sitz-Grundrahmen	
30 Rückenlehne	
31 Einstellung der Rückenlehnen-Neigung	
32 Einstellung der Lordosen-Tiefe	
35 Drehpunkt	
36 Schenkel	
39 Verbindungsstruktur (zw. Anschluss 8b u. Sitzfläche bzw. Sitz-Grundrahmen)	
40 Armlehne	
41 Einstellung der Armlehnen-Neigung	
50 Kopfstütze	
51 Einstellung der Kopfstützen-Neigung	
52 Einstellung der Kopfstützen-Höhe	
60 Beinstütze	
61 Einstellung der Beinstützen-Neigung	
62 Einstellung der Beinstützen-Länge	
70 Fußstütze	
71 Einstellung der Fußstützen-Neigung	
100 Feste Flugzeugstruktur	

#### Patentansprüche

1. Stellantrieb (2a, 2b) zum Einstellen eines beweglichen Sitzelements (20, 30, 40, 50, 60, 70) eines Sitzes (1), insbesondere Fluggastsitzes, z. B. für die Neigung einer Sitzfläche (20), Rückenlehne (30), Armlehne (40), Kopfstütze (50), Beinstütze (60) oder Fußstütze (70), Höheneinstellung der Sitzfläche (20) oder der Kopfstütze (50), Längeneinstellung der Sitzfläche (20) oder der Beinstütze (60) oder Einstellung der Tiefe einer Lordosenstütze, wobei der Stellantrieb (2a, 2b) zumindest aus einem Elektromotor (3a, 3b), einem Untersetzungsgetriebe (4a, 4b), einem mechanischen Energiespeicher (7a, 7b) und einem Verstellelement (10a, 10b) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mechanische Energiespeicher (7a, 7b) zumindest teilweise innerhalb des Stellantriebs (2a, 2b) untergebracht ist.
2. Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mechanische Energiespeicher (7a, 7b) zumindest teilweise innerhalb des Untersetzungsgetriebes (4a, 4b) des Stellantriebes (2a, 2b) untergebracht ist.
3. Stellantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mechanische Energiespeicher (7a, 7b) zumindest teilweise innerhalb eines Getriebeelements des Untersetzungsgetriebes (4a, 4b) untergebracht ist.
4. Stellantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebeelement eine Hohlspindel (6a, 6b) ist.
5. Stellantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Spindelmutter (5a, 5b) mit einem Außengewinde der Hohlspindel (6a, 6b) getrieblich in Eingriff ist.
6. Stellantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die getriebliche Verbindung zwischen Spindelmutter (5a, 5b) und Hohlspindel (6a, 6b) nicht selbsthemmend ist.
7. Stellantrieb nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mechanische Energiespeicher (7a, 7b) zumindest teilweise innerhalb des Verstellelements (10a, 10b) untergebracht ist.
8. Stellantrieb nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelmutter (5a, 5b) oder ein mit ihr verbundenes Element das Verstellelement (10a, 10b) ist.
9. Stellantrieb nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlspindel (6a, 6b) das Verstellelement (10a, 10b) ist.
10. Stellantrieb nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mechanische Energiespeicher (7a, 7b) zumindest eine gewickelte Druckfeder oder eine Gasdruckfeder ist oder enthält.
11. Stellantrieb nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mechanische Energiespeicher (7a, 7b) einerseits an einem Anschluss (8a, 8b) des Stellantriebs (2a, 2b) und andererseits an einem Anschluss (9a, 9b) eines beweglichen Sitzelements (20, 30, 40, 50, 60, 70) fest, längsbeweglich oder schwenkbeweglich gelagert ist.
12. Stellantrieb nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellelement (10a, 10b) und der mechanische Energiespeicher (7a, 7b) am selben Anschluss (9a, 9b) angelenkt oder befestigt sind.
13. Stellantrieb nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der

Anschluss (8a, 8b) Bestandteil eines Gehäuses (11a, 11b) des Stellantriebs (2a, 2b) ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

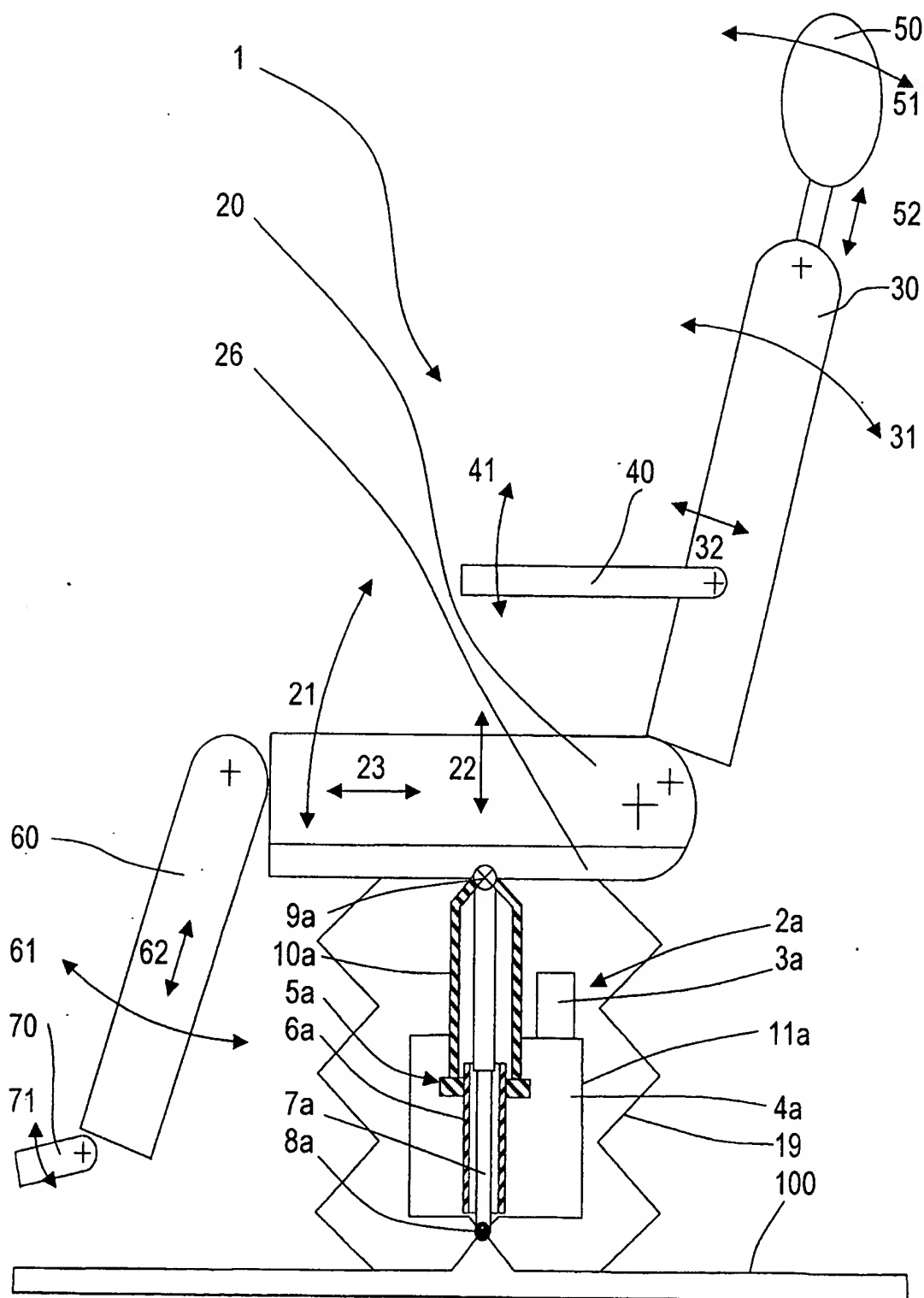


Fig. 2

